

---

**Japanese Unexamined Utility Model Application,**

**First Publication No. S 62-142017**

**Date of First Publication: 1987/9/8 (year/month/day)**

**Japanese Utility Model Application No. S61-29548**

**Application Date: 1986/2/28 (year/month/day)**

**Title of the Invention: Fiber Scope**

**Inventors: Atsushi UTSUMI et al**

**Applicant: Mitsubishi Cable Industries, Ltd.**

---

**Claim:**

A fiber scope comprising an image guide for transmitting an image, an objective lens disposed in an objective portion of the image guide, and an ocular lens disposed in an ocular portion of the image guide, in which the image guide has a structure in which a plurality of optical fibers having a core and a cladding are concentrated and are secured and unified in a longitudinal direction with both ends arranged, wherein the image guide has a twisted portion which is formed by circumferentially twisting at least one portion in the longitudinal direction of the image guide.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑬ 公開実用新案公報(U)

昭62-142017

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月8日

G 02 B 23/26  
6/06A-8507-2H  
Z-6952-2H

審査請求 未請求 (全3頁)

⑭ 考案の名称 ファイバ스코ープ

⑮ 実 願 昭61-29548

⑯ 出 願 昭61(1986)2月28日

⑰ 考 案 者 内 海 厚 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場内

⑱ 考 案 者 蟬 本 憲 三 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場内

⑲ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 尼崎市東向島西之町8番地

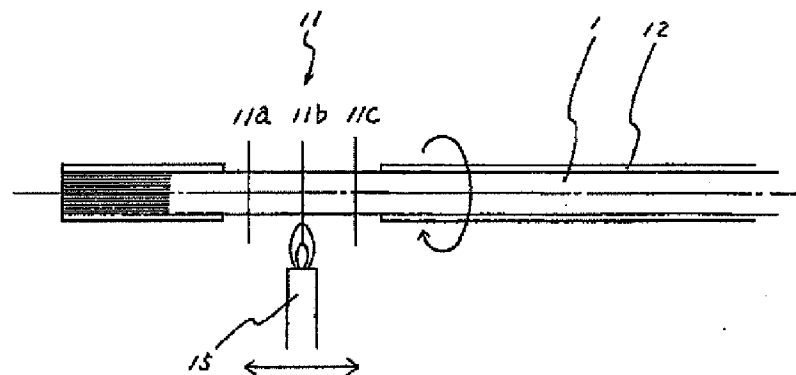
## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

コアとクラッドからなる光ファイバを複数本集束し、両端面において整列配置した状態で、長手方向にわたって固着一体化されて画像を伝送するイメージガイドと、前記イメージガイドの対物部に設けられた対物レンズと、前記イメージガイドの接眼部に設けられた接眼レンズとよりなるファイバ스코ープにおいて、前記イメージガイドは長手方向の少なくとも1個所で円周方向にねじられてなるねじり部を有することを特徴とするファイバ스코ープ。

## 図面の簡単な説明

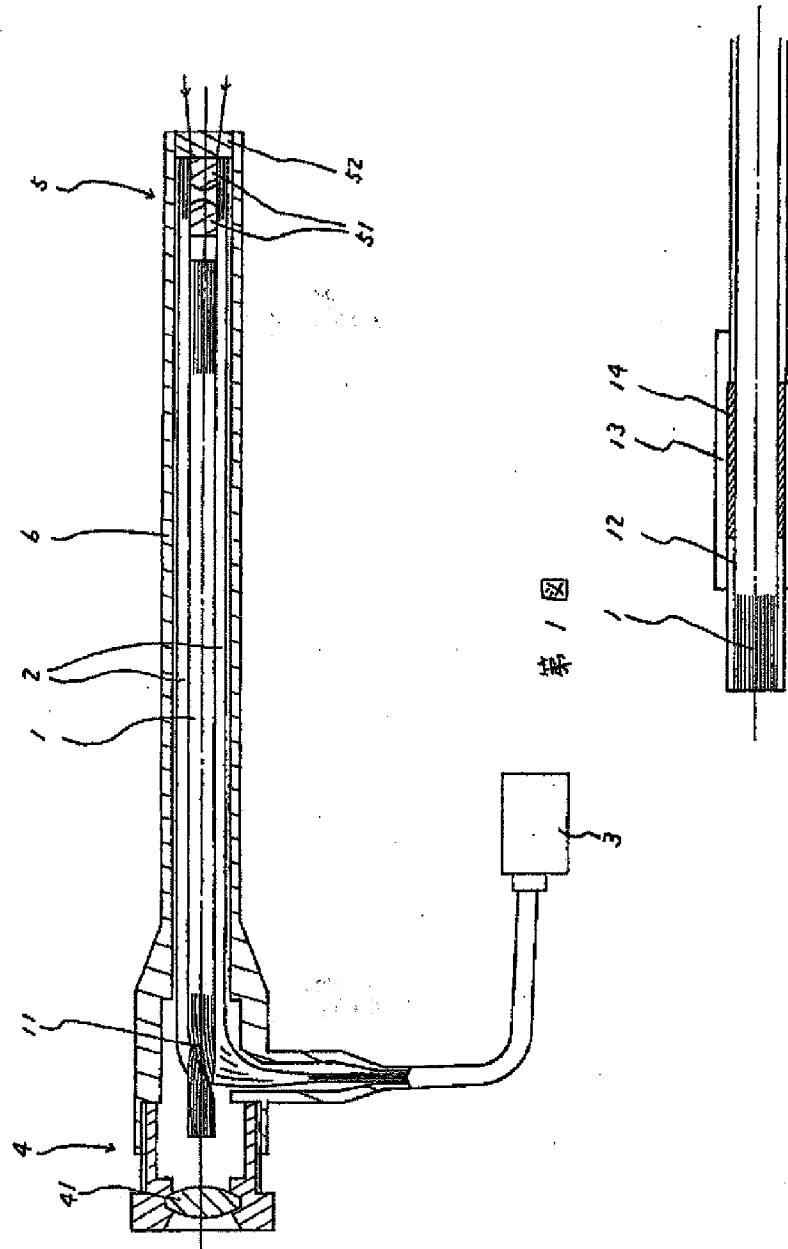
第1図は本考案のファイバ스코ープの一実施例を示す一部縦断面図、第2図はねじり部11を形成するための製造工程を示す説明図、第3図はねじり部11の補強構造図、第4図は従来のファイバ스코ープの一部縦断面図、第5図は対物レンズ付近におけるイメージガイドと対物レンズとの関係を示す模式図である。

1はイメージガイド、4は対物部、41は対物レンズ、5は接眼部、51は接眼レンズ、11はねじり部。



第2図

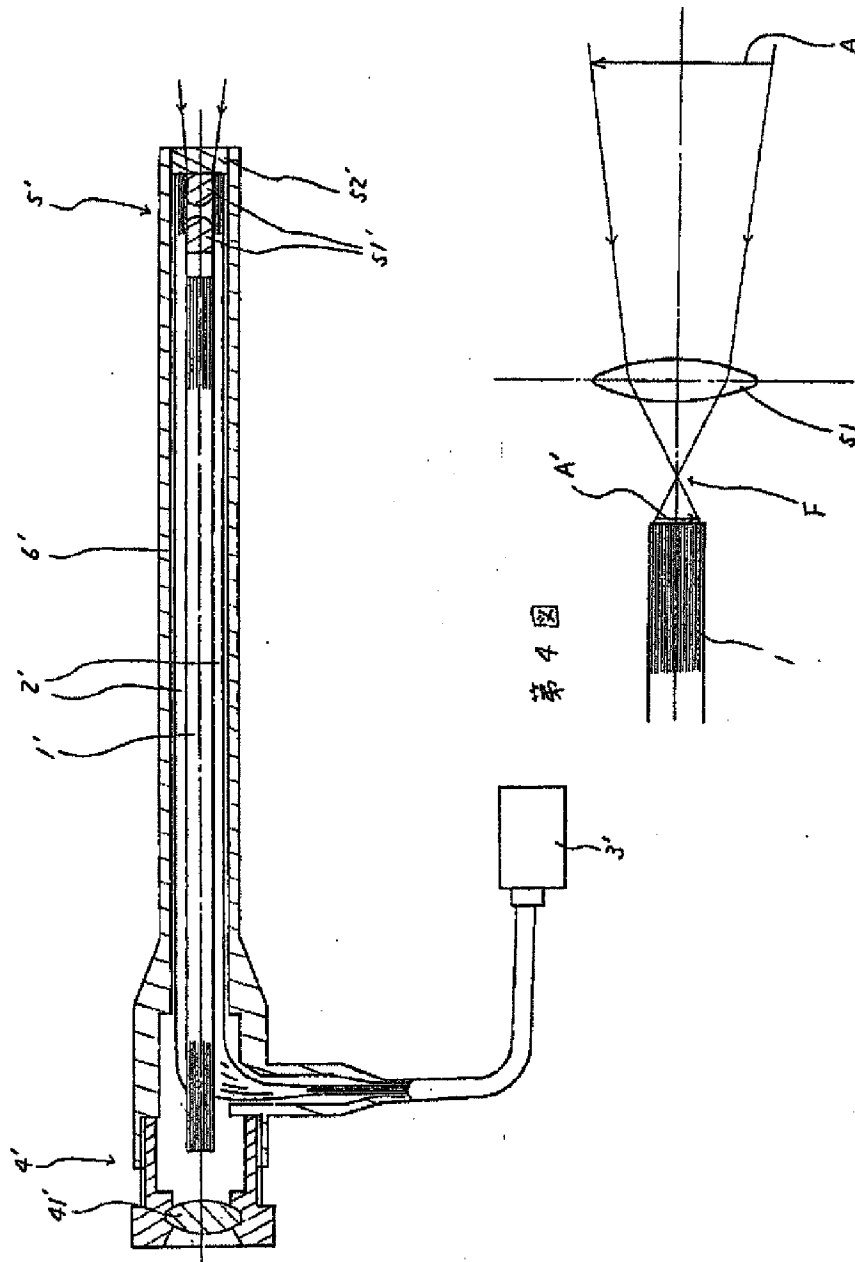
実開 昭62-142017(2)



第1図

第3図

実開 昭62-142017(3)



第5図

# 公開実用 昭和62-142017

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭62-142017

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 B 23/26  
6/06

識別記号

庁内整理番号

A-8507-2H  
Z-6952-2H

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月8日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 ファイバースコープ

⑯ 実 願 昭61-29548

⑰ 出 願 昭61(1986)2月28日

⑱ 考 案 者 内 海 厚 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場  
内⑲ 考 案 者 蟬 本 憲 三 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場  
内

⑳ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 尼崎市東向島西之町8番地

## 明 細 書

## 1. 考案の名称

ファイバ스코ープ

## 2. 実用新案登録請求の範囲

コアとクラッドからなる光ファイバを複数本集束し、両端面において整列配置した状態で、長手方向にわたって固着一体化されて画像を伝送するイメージガイドと、前記イメージガイドの対物部に設けられた対物レンズと、前記イメージガイドの接眼部に設けられた接眼レンズとよりなるファイバ스코ープにおいて、前記イメージガイドは長手方向の少なくとも1箇所で円周方向にねじられてなるねじり部を有することを特徴とするファイバ스코ープ。

## 3. 考案の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本考案は画像を伝送するファイバ스코ープに関する。

## 〔従来技術〕

ファイバ스코ープは、人間が肉眼で直接観察

(1)

174

実開62-142017

## 公開実用 昭和62-142017

することができない狭隘部分や、人体に悪影響を及ぼしそうな雰囲気下における観察等のために汎用されている。

第4図は従来ファイバースコープの一部縦断面図であり、同図において、画像伝送用のイメージガイド1'はその外周に同心円状に照明光伝送用のライトガイド2'を設け、保護チューブ6'内に収容してなる。該保護チューブ6'の両端には、それぞれ接眼レンズ4'1'を有する接眼部4'および対物レンズ5'1'を有する対物部5'が設けられている。3'は照明光源装置であり、ライトガイド2'へ照明光を与える。5'2'は対物レンズ5'1'や特殊雰囲気下でのファイバースコープの保護として対物部5'の先端に設けられた、例えば石英ガラス製のガラス板である。

### [考案が解決しようとする問題点]

従来ファイバースコープで被観察物を観察する場合には、次のような問題点があった。

第5図は対物レンズ付近におけるイメージガ

(2)

175



イドと対物レンズとの関係を示す模式図である。尚、通常のファイバ스코ープにおける対物レンズは、例えば、先に従来例を第4図で示したように、片凸レンズを2枚対向させて構成した組レンズを使用するが、模式図では理解を容易にするため組レンズと同機能を有する1枚の両凸レンズ51に代表させて表示してある。

被観察物の画像Aは凸レンズ51を通じ焦点F付近で一度結像した後、イメージガイド1へ導入されるが、この際、イメージガイド1へ導入される画像は被観察物と上下が逆転する（図中A'）。この上下が逆転された画像（以下、倒立像という）は、そのままイメージガイド1内へ伝送されてくるため、接眼部から観察した場合、観察者は倒立像をみることになっていた。

このように、観察者が実際の被観察物の倒立像を観察しなければならないため、非常に観察しづらく、正確に被観察物を把握することが困難であるという問題点があった。





# 公開実用 昭和62-142017

## 〔問題点を解決するための手段〕

本考案のファイバ스코ープは上述の問題点に鑑みなされたもので、コアとクラッドからなる光ファイバを複数本集束し、両端面において整列配置した状態で、長手方向にわたって固着一体化されて画像を伝送するイメージガイドと前記イメージガイド対物部に設けられた対物レンズと、前記イメージガイドの接眼部に設けられた接眼レンズとよりなるファイバ스코ープにおいて、前記イメージガイドは長手方向の少なくとも1箇所で円周方向にねじられてなるねじり部を有することを特徴とするファイバ스코ープを提供するものである。

## 〔作用〕

本考案のファイバ스코ープでは、対物レンズにて上下逆転してイメージガイドへ導入されている被観察物の画像（倒立像）を、イメージガイドの長手方向の少なくとも1箇所で円周方向にねじられている部分にて上下が再度逆転することにより、実際の被観察物の画像と同一の上

下を有する画像（以下、正立像という）とすることができる。

〔実施例〕

以下、本考案のファイバスコープの一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は本考案のファイバスコープの一実施例を示す一部縦断面図である。

図において、1はコアと該コアより低屈折率のクラッドを有する光ファイバを複数本集束し、両端面において整列配置した状態で、長手方向にわたって固着一体化されて画像を伝送するイメージガイド、2は本考案のファイバスコープを使用する際に必要に応じてイメージガイドに併設される照明光伝送用のライトガイドで、イメージガイド1と同様、コアと該コアより低屈折率のクラッドを有する光ファイバを複数本集束してなるものである。尚、ライトガイドの場合は、両端面において整列配置しておく必要もなく、また、長手方向にわたって固着一体化されている必要もない。3は、前記ライトガイド



# 公開実用 昭和62-142017

2の照明光源である。

6は必要により前記イメージガイド1、ライトガイド2を外部から保護するための、金属またはプラスチック製等からなる保護チューブである。41は接眼部4に設けられた接眼レンズ、51は対物部5に設けられた対物レンズ、52は対物部5の先端面に設けられた、例えば石英系ガラスからなるガラス板で、対物レンズ51の外部からの衝撃力や、特殊雰囲気下での保護層の役目をするものである。

イメージガイド1を構成する光ファイバの材質としては、例えば、石英ガラス系、多成分ガラス系等、適宜のものが用いられる。

これらを材料とした光ファイバの固着一体化は、例えば次のようにして得られる。

数千本から数万本の光ファイバをスキンパイプと呼ばれる、所定の内径を有する中空のガラスパイプ内に、整列配置した状態で詰め込み、これを電気炉により加熱線引し、隣接する光ファイバどうしが溶融し、相互に融着しながら、



スキンパイプ内に整列配置された形状と相似形を保持しつつ、細径の固着一体化したものが得られる。

尚、図示していないが、前記イメージガイドの外周面にはその長手方向の全長にわたって、例えばシリコン系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタンアクリレート系樹脂等の保護層が適宜、設けられていてもよい。

11は前記イメージガイド1の長手方向の任意の場所、好ましくは接眼部4近傍に形成された前記イメージガイド1が円周方向にねじられているねじり部である。

ねじり部11は例えば次のように形成することができる。第2図、第3図は、それぞれねじり部11を形成するための製造方法を示す説明図、およびねじり部11の補強構造図である。

まず、保護層12の接眼部近傍の一部分を適宜長除去し、イメージガイド1をむき出しにした状態にする。

この後、対物部には対物レンズを、また、接

# 公開実用 昭和62- 142017

眼部には接眼レンズを設け、少なくとも画像を伝送しうる状態にする。

次いで、例えば酸素とブタンガス、あるいは酸素と水素から構成されるマイクロトーチ15等の火炎にて前記保護層12を除去した部分を数十秒加熱しながら、徐々に円周方向にねじってゆき、接眼部で被観察物を観察しながら、倒立像が正立像になるまで続ける。

イメージガイドのねじり部11は接眼部近傍に設ける方が、被観察物を観察しながら作業を行えるので好ましい。

尚、ねじり部は、前述の保護層12を削除した部分の適宜長の間の一箇所でのみ一度に180度のねじり部を形成してもよいが、その場合、画像の中心部と周縁部とで歪が生じるため、画像が乱れたり、画像が暗くなったり、画像中に暗点部が生じる可能性がある。このねじり部の形成に際しては、前記保護層12の削除されたイメージガイド1の長手方向の複数箇所で、かつそれぞれの位置で徐々に、倒立像が正

立像になるようにねじり角を分担させると、前述の画像の乱れや、画像が暗くなったり、画像中に暗点部を生じるという問題がなくなり望ましい。

例えば第2図に示すように、ねじり部11を11a, 11b, 11cと三分割し、それぞれ60度ずつの角度を分担させて、徐々に倒立像から正立像にする方法が適宜、用いられる。

上述のねじり部を形成する場合、イメージガイド11としては石英ガラス系の光ファイバであれば、隣接する光ファイバの相互間が融着一体化されているため、マイクロトーチにより加熱し、ねじりを加えた場合、各光ファイバが入り乱れて画像伝送上の品質が劣化するおそれなく、スムーズにねじり加工を施すことが可能である。

尚、ねじり部11の外周には機械的強度の向上のため、例えば、ステンレス鋼、しんちゅう、白銅等の金属製や、FRP等のプラスチック系の保護パイプ13をかぶせて、イメージガイド1と前記保護パイプ13とを例えば接着剤

## 公開実用 昭和62-142017

等により固定されている。

このような補強部分を形成したのち、必要に応じて適宜このイメージガイド1の外周上に照明光伝送用のライトガイドを同心円上、あるいはイメージガイドと並列上に配置し、ファイバースコープとするものである。

### 〔効果〕

以上、詳述のごとく本考案のファイバースコープは、イメージガイドの長手方向の少なくとも一箇所で円周方向にねじられてなるねじり部を有するので、対物レンズでとらえた被観察物の倒立像が、上記のねじり部で再び上下が逆転しもとの正立像にもどるので、観察がしやすく、正確に被観察物を把握することができるという効果を奏するものである。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案のファイバースコープの一実施例を示す一部縦断面図、第2図はねじり部11を形成するための製造工程を示す説明図、第3図はねじり部11の補強構造図、第4図は従来



のファイバースコープの一部縦断面図、第5図は対物レンズ付近におけるイメージガイドと対物レンズとの関係を示す模式図である。

1はイメージガイド、4は対物部、41は対物レンズ、5は接眼部、51は接眼レンズ、11はねじり部。

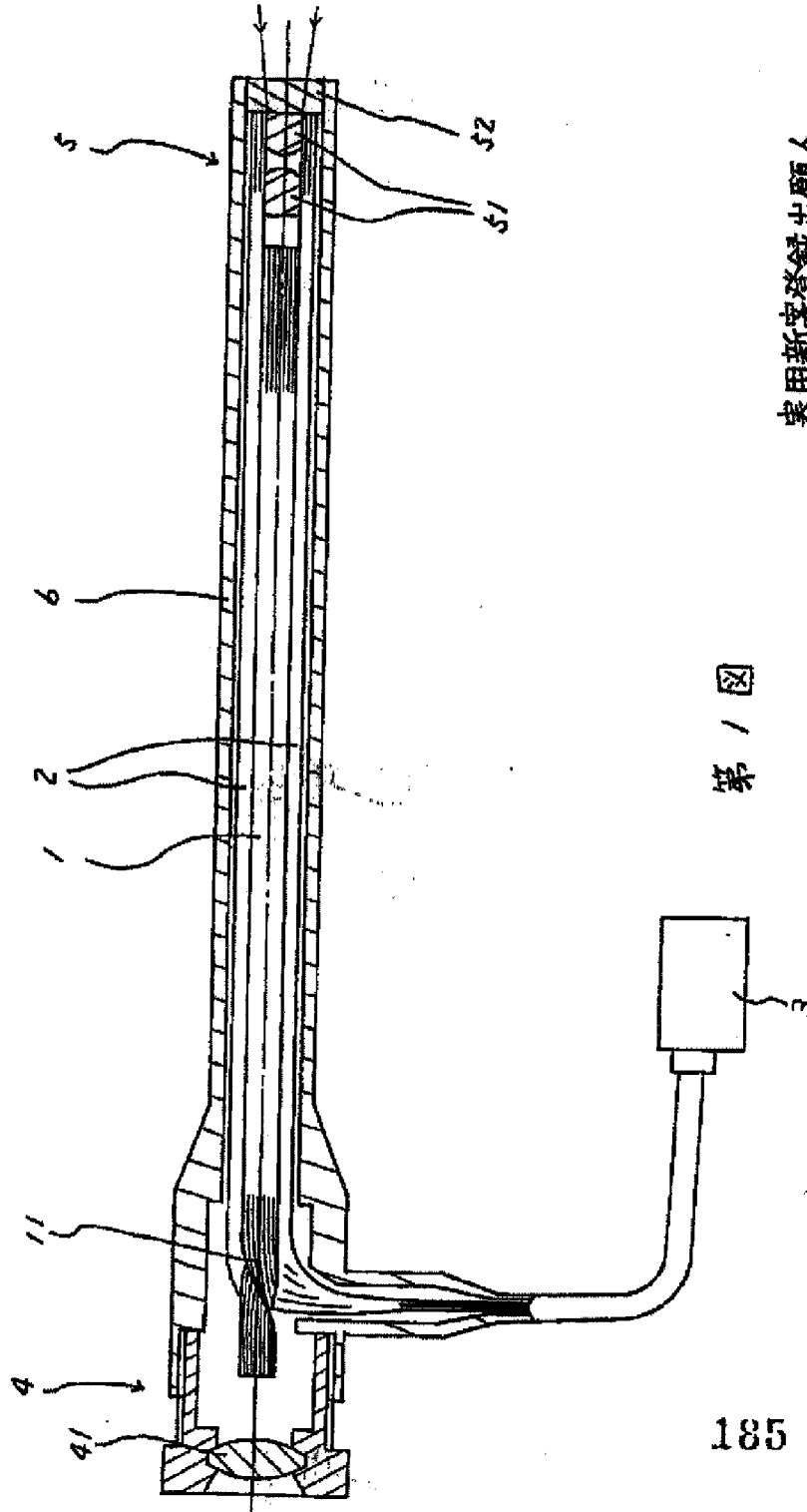
実用新案登録出願人

大日日本電線株式会社

代表者 代表取締役 結城 醇造



# 公開実用 昭和62-142017

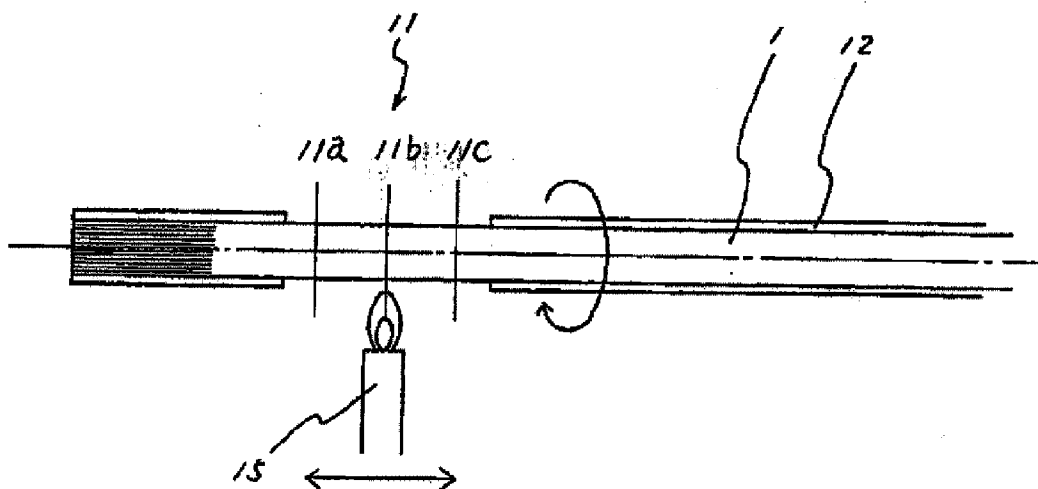


第1図

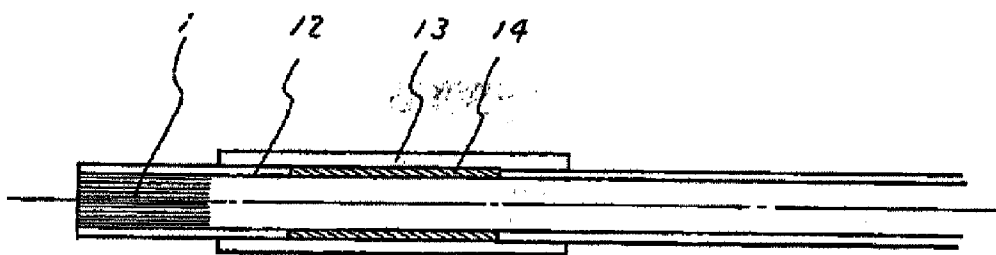
実用新案登録出願人  
大日本電線株式会社  
代表取締役 結城醇造

185

実開62-142017



第 2 図

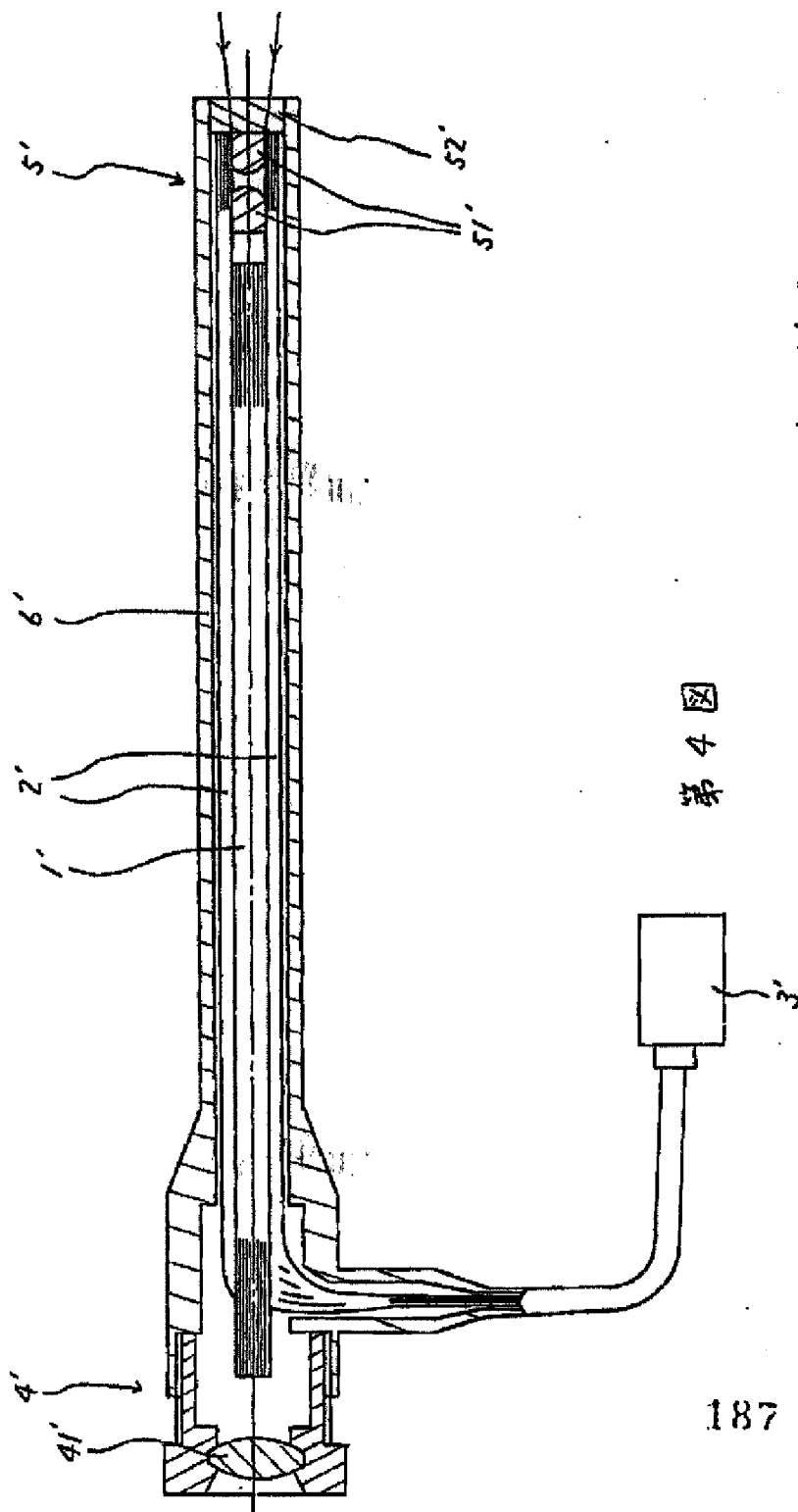


第 3 図

実用新案登録出願人 186  
大日本電線株式会社  
代表者代表取締役 結城 醇造

実開 62-142017

# 公開実用 昭和62-142017

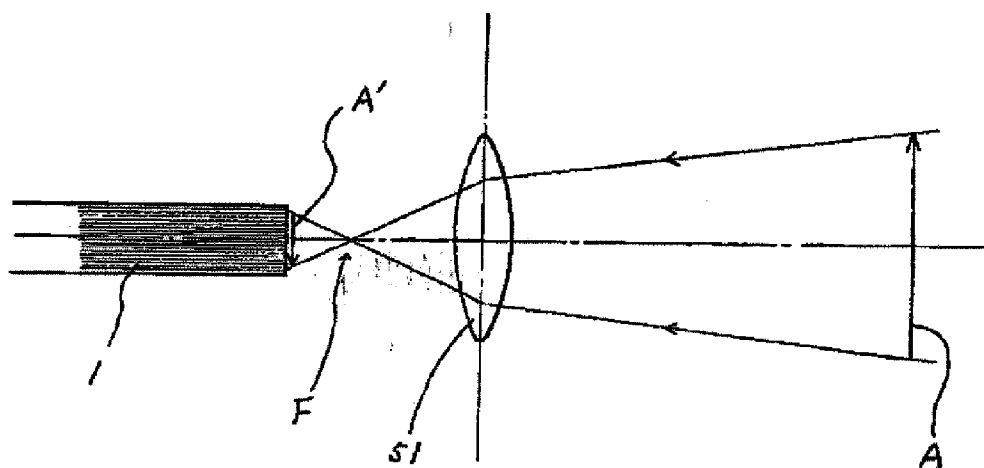


第4図

実用新案登録出願人  
大日本電線株式会社  
代表取締役 結城 醇造

187

実開62-142017



第 5 圖

188

實用新案登録出願人  
大日本電線株式会社  
代表取締役 結城 醇造

実開 62-142017